



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)**

**Учебно-научный технологический институт**  
*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»**  
*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ **В.А. Шкаберин**  
«26» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины**

**«Гидропневмопривод технологического оборудования»**  
*(наименование дисциплины)*

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**  
*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**№ 24 Проектирование технологических машин и комплексов**  
*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

**высшее образование – специалитет**  
*(уровень образования)*

**инженер**  
*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

**очная**  
*(форма обучения)*

**2024**  
*(год набора)*

**Брянск 2024**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Гидропневмопривод технологического оборудования»

(наименование дисциплины)

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(код и наименование специальности или направления подготовки)

№ 24 Проектирование технологических машин и комплексов

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

доцент, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Л.А. Захаров

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Металлорежущие станки и инструменты»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«14» марта 2024 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.Н. Щербаков

(И.О. Фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Металлорежущие станки и инструменты»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.Н. Щербаков

(И.О. Фамилия)

© Захаров Л.А., 2024

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС .....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции .....	9
5.4. Лабораторные работы .....	12
5.5. Практические занятия .....	12
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	14
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	16
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	16
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	17
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	18
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	18
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	20
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	21

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	23
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	23
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	25
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	26
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	26
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	26
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	27
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	28
12.5. Характеристика результатов обучения .....	28
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	29
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	29

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Учебная дисциплина «Гидропневмопривод технологического оборудования» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, специализация «№ 24 Проектирование технологических машин и комплексов».

### **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель** освоения дисциплины – формирование у студентов системы знаний по анализу, расчету и выбору систем гидро- и пневмопривода и их отдельных элементов, применяемых в технологическом оборудовании.

**Задачи** дисциплины:

- изучение основных типов и принципов действия гидро- и пневмосистем и их отдельных элементов;
- получение студентами навыков по методике расчета и выбору элементов гидро-и пневмопривода;
- изучение распространенных систем гидропневмопривода технологического оборудования.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС**

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана и реализуется на 5 курсе в А семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: «Иностранный язык»; «Высшая математика»; «Физика»; «Инженерная графика»; «Материаловедение»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Основы электротехники и электроники»; «Детали машин»; «Технологические механообрабатывающие и механосборочные машины и комплексы»; «Механика жидкости и газа»; «Транспортно-накопительные системы и промышленные роботы»; «Автоматизация производственных процессов в машиностроении».

Параллельно изучаются дисциплины: «Эксплуатация и ремонт инструментов и технологического оборудования», «Испытания станков».

Базируются на изучении дисциплины: производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа), а также выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-2, ОПК-9, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	ОПК-2.1. Самостоятельно применяет приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	назначение, устройство и принцип действия элементов и подсистем гидро- и пневмоприводов	читать и анализировать гидравлические и пневматические схемы технологического оборудования	навыками использования математических, естественнонаучных и профессиональных знаний при решении инженерных задач в машиностроении
ОПК-9. Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, под-	ОПК-9.1. Подготавливает технические задания на разработку проектных решений, принимает участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвует в рассмотрении различной технической документации, подготавливает не-	условные графические обозначения основных элементов гидро- и пневмосистем и правила выполнения принципиальных гидравлических и пневматических схем	выполнять расчеты при проектировании гидро- и пневмоприводов технологического оборудования	навыками выполнения работ по расчету и проектированию гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики проектируемого оборудования

готовавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	обходимые обзоры, отзывы, заключения			
--	--------------------------------------	--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
<b>1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:</b>	<b>64</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	-	-
1.1. Лекции, час.	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся, час.</b>	<b>80</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-
<b>3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:</b>	<b>36</b>												
3.1. Экзамен, семестр		-											
3.2. Зачет, семестр		А											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		-											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
<b>Общая трудоемкость (5 з.е.)</b>	<b>180</b>												

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Гидропривод технологического оборудования</b>	<b>80</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>44</b>
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Физические основы функционирования гидросистем	10	4	–	–	6
Тема 2. Подсистемы гидропривода и его элементы	14	6	–	–	8
Тема 3. Гидроприводы технологического оборудования. Функционирование гидроприводов	34	2	12	2	18
Тема 4. Основы проектирования гидроприводов	22	4	–	6	12
<b>Раздел 2. Пневмопривод технологического оборудования</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>36</b>
Тема 5. Понятие о пневмоприводе. Физические основы функционирования пневмосистем	10	4	–	–	6
Тема 6. Подсистемы пневмопривода и его элементы	16	8	–	–	8
Тема 7. Пневмоприводы технологического оборудования. Функционирование пневмоприводов	20	2	4	2	12
Тема 8. Основы проектирования пневмоприводов	18	2	–	6	10
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>80</b>

## 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.



Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	
	ОПК-2.1	ОПК-9.1
<b>Раздел 1. Гидропривод технологического оборудования</b>	+	+
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Физические основы функционирования гидросистем	+	+
Тема 2. Подсистемы гидропривода и его элементы	+	+
Тема 3. Гидроприводы технологического оборудования. Функционирование гидроприводов	+	+
Тема 4. Основы проектирования гидроприводов	+	+
<b>Раздел 2. Пневмопривод технологического оборудования</b>	+	+
Тема 5. Понятие о пневмоприводе. Физические основы функционирования пневмосистем	+	+
Тема 6. Подсистемы пневмопривода и его элементы	+	+
Тема 7. Пневмоприводы технологического оборудования. Функционирование пневмоприводов	+	+
Тема 8. Основы проектирования пневмоприводов	+	+

### 5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Физические основы функционирования гидросистем	1. Понятие о гидроприводе	1. Введение. 2. Основные понятия о гидроприводе, его достоинства и недостатки, область применения	1
	2. Физические основы функционирования гидросистем	1. Силы, действующие в жидкости. 2. Давление	1
		3. Основные свойства жидкостей. 4. Основы гидростатики. 5. Основы гидродинамики	2
Тема 2. Подсистемы гидропривода и его элементы	1. Структура гидропривода и его подсистемы. 2. Энергообеспечивающая подсистема	1. Структура гидропривода и его подсистемы. 2. Понятие и состав энергообеспечивающей подсистемы. 3. Рабочие жидкости. 4. Трубопроводы и присоединительная арматура. 5. Насосы. 6. Гидроаккумуляторы	2
	3. Исполнительная подсистема	1. Понятие исполнительной подсистемы и типы исполнительных механизмов. 2. Гидроцилиндры. 3. Поворотные гидродвигатели. 4. Гидромоторы	2
	4. Направляющая, регулирующая и информационная подсистемы	1. Направляющая подсистема. 2. Направляющие гидроаппараты (гидрораспределители, обратные клапаны, гидрозамки). 3. Регулирующая подсистема. 4. Регулирующие гидроаппараты (гидроаппараты управления давлением, гидроаппараты управления расходом). 5. Информационная подсистема (контроль давления, расхода, уровня рабочей жидкости в баке, чистоты рабочей жидкости)	2
Тема 3. Гидроприводы технологического оборудования. Функционирование гидроприводов	1. Гидроприводы технологического оборудования. Функционирование гидроприводов	1. Коэффициент полезного действия гидропривода. 2. Управление положением выходного звена исполнительного механизма. 3. Управление скоростью выходного звена исполнительного механизма. 4. Управление усилием на выходном звене исполнительного механизма. 5. Последовательная работа исполнительных механизмов. 6. Параллельная работа исполнительных механизмов	2

Тема 4. Основы проектирования гидроприводов	1. Исходные данные и выполняемые расчеты при проектировании гидропривода	1. Исходные данные для проектирования гидропривода. 2. Разработка принципиальной схемы гидропривода. 3. Предварительный расчет гидропривода. 4. Проверочный расчет гидропривода. 5. Определение мощности и КПД гидропривода. 6. Тепловой расчет гидропривода	4
Тема 5. Понятие о пневмоприводе. Физические основы функционирования пневмосистем	1. Понятие о пневмоприводе	1. Основные понятия о пневмоприводе, его достоинства и недостатки, область применения	1
	2. Физические основы функционирования пневмосистем	1. Основные параметры газа (давление, температура, плотность, удельный объем)	1
		2. Основные физические свойства газов. 3. Основные газовые законы. 4. Течение газа	2
Тема 6. Подсистемы пневмопривода и его элементы	1. Структура пневмопривода и его подсистемы 2. Энергообеспечивающая подсистема	1. Структура пневмопривода и его подсистемы. 2. Производство и подготовка сжатого воздуха. 3. Компрессоры. 4. Устройства очистки и осушки сжатого воздуха. 5. Ресиверы. 6. Трубопроводы и его соединения. 7. Блоки подготовки воздуха	2
	3. Исполнительная подсистема	1. Типы исполнительных механизмов пневмосистем. 2. Пневмоцилиндры. 3. Поворотные пневмодвигатели. 4. Пневмомоторы. 5. Специальные пневматические исполнительные устройства (цанговые зажимы, пневмозахваты, вакуумные захваты)	2
	4. Направляющая и регулирующая подсистемы	1. Направляющая подсистема. 2. Регулирующая подсистема	2
	5. Подсистемы информационной и управления	1. Подсистема информационная. 2. Подсистема управления	2
	Тема 7. Пневмоприводы технологического оборудования. Функционирование пневмоприводов	1. Циклические пневмосистемы хода. 2. Пневмогидравлические приводы. 3. Системы позиционирования	2
Тема 8. Основы проектирования пневмоприводов	1. Исходные данные и выполняемые расчеты при проектировании пневмопривода	1. Исходные данные для проектирования пневмопривода. 2. Разработка принципиальной схемы пневмопривода. 3. Выполняемые расчеты пневмопривода	2
<b>Итого</b>	—	—	<b>32</b>

## 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Физические основы функционирования гидросистем	—	—
Тема 2. Подсистемы гидропривода и его элементы	—	—
Тема 3. Гидроприводы технологического оборудования. Функционирование гидроприводов	Изучение гидростенда и экспериментальное установление зависимости давления в рабочей полости гидроцилиндра от внешней нагрузки	4
	Экспериментальное установление зависимости скорости перемещения штока гидроцилиндра от внешней нагрузки и определение коэффициентов стабильности работы гидропривода	4
	Экспериментальное установление зависимости скорости перемещения штока гидроцилиндра от площади проходной щели дросселя	4
Тема 4. Основы проектирования гидроприводов	—	—
Тема 5. Понятие о пневмоприводе. Физические основы функционирования пневмосистем	—	—
Тема 6. Подсистемы пневмопривода и его элементы	—	—
Тема 7. Пневмоприводы технологического оборудования. Функционирование пневмоприводов	Изучение пневмопривода многоцелевого станка модели МС 032 и управление его работой	4
Тема 8. Основы проектирования пневмоприводов	—	—
<b>Итого</b>	—	<b>16</b>

## 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Физические основы функционирования гидросистем	—	—	—
Тема 2. Подсистемы гидропривода и его элементы	—	—	—
Тема 3. Гидроприводы технологического оборудования. Функционирование гидроприводов	Изучение принципиальных гидравлических схем гидроприводов технологического оборудования	1. Изучение кратких теоретических сведений и порядка выполнения работы; 2. Изучение принципиальной гидравлической схемы единицы технологического оборудования и описания принципа ее работы в соответствии с вариантом задания	2
Тема 4. Основы проектирования гидроприводов	Выполнение расчетов при проектировании гидропривода	1. Определение исходных данных для проектирования гидропривода. 2. Выполнение предварительных расчетов при проектировании гидропривода. 3. Выполнение проверочных расчетов при проектировании гидропривода	6
Тема 5. Понятие о пневмоприводе. Физические основы функционирования пневмосистем	—	—	—
Тема 6. Подсистемы пневмопривода и его элементы	—	—	—
Тема 7. Пневмоприводы технологического оборудования. Функционирование пневмоприводов	Изучение принципиальных пневматических схем пневмоприводов технологического оборудования	1. Изучение кратких теоретических сведений и порядка выполнения работы; 2. Изучение принципиальной пневматической схемы единицы технологического оборудования и описания принципа ее работы в соответствии с вариантом задания	2
Тема 8. Основы проектирования пневмоприводов	Выполнение расчетов при проектировании пневмопривода	1. Определение исходных данных для проектирования пневмопривода. 2. Выполнение расчетов и выбор элементов проектируемого пневмопривода	6
<b>Итого</b>	—	—	<b>16</b>

## 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Физические основы функционирования гидросистем	1. Режимы течения жидкости. 2. Потери энергии в гидросистемах. 3. Кавитация и гидроудар в гидросистемах
Тема 2. Подсистемы гидропривода и его элементы	1. Дополнительное оборудование (гидробаки, фильтры, теплообменные аппараты) энергообеспечивающей подсистемы. 2. Гидроприводы с электрическим пропорциональным управлением. Пропорциональные электромагниты, гидроаппараты с электрическим пропорциональным управлением, электрогидравлические усилители
Тема 3. Гидроприводы технологического оборудования. Функционирование гидроприводов	2. Техническое обслуживание гидроприводов. 3. Поиск и устранение неисправностей
Тема 4. Основы проектирования гидроприводов	1. Условные графические обозначения элементов гидросистем на принципиальных гидравлических схемах согласно нормативной документации
Тема 5. Понятие о пневмоприводе. Физические основы функционирования пневмосистем	1. Течение газа. Режимы течения 2. Истечение газа через отверстие
Тема 6. Подсистемы пневмопривода и его элементы	1. Логические пневмоклапаны: назначение, логические выполняемые функции, область применения. 2. Пневмоклапаны выдержки времени: назначение, область применения
Тема 7. Пневмоприводы технологического оборудования. Функционирование пневмоприводов	1. Техническое обслуживание пневмоприводов. 2. Поиск и устранение неисправностей
Тема 8. Основы проектирования пневмоприводов	1. Условные графические обозначения элементов пневмосистем на принципиальных пневматических схемах согласно нормативной документации

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Понятие о гидроприводе. Физические основы функционирования гидросистем	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Самостоятельное изучение вопросов темы. 3. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 2. Подсистемы гидропривода и его элементы	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Самостоятельное изучение вопросов темы. 3. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 3. Гидроприводы технологического оборудования. Функционирование гидроприводов	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Самостоятельное изучение вопросов темы. 3. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, завершение оформления отчетов и подготовка к защите. 4. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 4. Основы проектирования гидроприводов	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Самостоятельное изучение вопросов темы. 3. Подготовка к практическим занятиям, завершение оформления отчетов и подготовка к защите. 4. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 5. Понятие о пневмоприводе. Физические основы функционирования пневмосистем	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Самостоятельное изучение вопросов темы. 3. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 6. Подсистемы пневмопривода и его элементы	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Самостоятельное изучение вопросов темы. 3. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 7. Пневмоприводы технологического оборудования. Функционирование пневмоприводов	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Самостоятельное изучение вопросов темы. 3. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, завершение оформления отчетов и подготовка к защите. 4. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 8. Основы проектирования пневмоприводов	1. Проработка и повторение лекционного материала. 2. Самостоятельное изучение вопросов темы. 3. Подготовка к практическим занятиям, завершение оформления отчетов и подготовка к защите. 4. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР) / курсовое проектирование.

## 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия / Лабораторные работы	Устный экспресс-опрос; экспресс-тестирование; индивидуальная беседа во время защиты практических и лабораторных работ	В течение семестра
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос на лекциях); - тестовая (бланочное тестирование)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме зачета, проводимого в устной форме. Для уточнения оценки преподаватель может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия
Практические занятия / Лабораторные работы	Решение практических заданий. Работа по аналогии. Выполнение лабораторных работ по методике. Работа с использованием групповой дискуссии, метода «круглого стола» (применяется при обсуждении текущих решаемых вопросов и полученных результатов), а также метода «мозгового штурма» (применяется при разборе и анализе возникающих ситуаций, поиске и выборе возможных решений). Индивидуальная беседа и обсуждение результатов работы (выполняется при защите практической или лабораторной работы)
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы и самостоятельное формиро-



Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
	вание конспекта. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Подготовка к зачету
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет в устной форме

## **7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- лекционный материал по темам;
- методические указания к выполнению практических работ;
- методические указания к выполнению лабораторных работ;
- материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ – «Гидропневмопривод технологического оборудования» – автор Захаров Л.А., для обучающихся по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, специализация «№ 24 Проектирование технологических машин и комплексов», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Методические указания к выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине «Гидропневмопривод технологического оборудования», а также нормативно-техническая документация по профилю дисциплины.

### 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### *а) основная литература*

1. **Белов, А. Н.** Пневматические и гидравлические системы транспортных средств и оборудования. Ч.1. Пневматические системы и приводы : учеб. пособие / А. Н. Белов. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. – 158 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90699.html> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. **Белов, А. Н.** Пневматические и гидравлические системы транспортных средств и оборудования. Ч.2. Гидравлические системы и приводы : учеб. пособие / А. Н. Белов. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 168 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/111706.html> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. **Гроховский, Д. В.** Основы гидравлики и гидропривод : учеб. пособие / Д. В. Гроховский. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Политехника, 2020. – 237 с. – ISBN 978-5-7325-1086-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/94835.html> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. **Ивановский, Ю. К.** Основы теории гидропривода : учеб. пособие / Ю. К. Ивановский, К. П. Моргунов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 200 с. – ISBN 978-5-8114-2955-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212657> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. **Суслов, Н. М.** Элементная база объемного гидропривода : учеб. пособие / Н. М. Суслов, С. А. Чернухин. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 157 с. – ISBN 978-5-4497-1731-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/122178.html> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**б) дополнительная литература**

6. **Белов, А. Н.** Пневмогидроприводы и средства автоматизации. Ч.2. Гидравлические приводы и системы : учеб. пособие / А. Н. Белов. – 2-е изд. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 145 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90700.html> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. **Гринчар, Н. Г.** Основы расчета гидропривода машин : учебно-методическое пособие / Н. Г. Гринчар. – Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. – 38 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/122055.html> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. **Ефремов, В. Д.** Металлорежущие станки : учеб. для вузов / под общ. ред. П. И. Ящерицына. – Старый Оскол : ТНТ, 2016. – 695 с. – ISBN 978-5-94178-129-4.

9. **Лозовецкий, В. В.** Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин : учеб. пособие / В. В. Лозовецкий. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 560 с. – ISBN 978-5-8114-1280-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210932> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

10. **Овсянников, Ю. Г.** Гидропривод и основы гидропневмоавтоматики : учеб. пособие / Ю. Г. Овсянников. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. – 132 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/80459.html> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

11. **Орехова, Т. Н.** Гидравлика и гидропневмопривод : учеб. пособие / Т. Н. Орехова, В. А. Уваров. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. – 149 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/80458.html> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

12. **Попова, О. И.** Расчет объемного гидропривода : учеб. пособие / О. И. Попова, М. И. Попова, С. Л. Новокшенов. – Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. – 87 с. – ISBN 978-5-7731-0746-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/93287.html> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

13. **Проектирование и моделирование объемного гидропривода** : учеб. пособие / В. В. Соловьев, Е. В. Заргарян, Ю. А. Заргарян [и др.]. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. – 97 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/78726.html> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим

доступа: для авторизир. пользователей.

14. **Станочные гидравлические системы** : учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2017. – 275 с. – ISBN 978-5-94178-133-1.

15. **Элементы объемного гидропривода** : учеб. пособие / В. В. Соловьев, Е. В. Заргарян, Ю. А. Заргарян [и др.]. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. – 106 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/78722.html> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### ***в) справочная литература***

16. **Электропривод. Гидро- и виброприводы. Машиностроение. Энциклопедия.** Т. IV-2 : энциклопедия : в 2 книгах / Д. Н. Попов, В. К. Асташев, А. Н. Густомясов, А. Ю. Рыбаков ; под редакцией Д. Н. Попова [и др.]. – Москва : Машиностроение. – Книга 2. Гидро- и виброприводы – 2012. – 304 с. – ISBN 978-5-94275-590-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5809> (дата обращения: 12.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины**

1. **АО «Арзамасский приборостроительный завод имени П.И. Пландина»** : производство гидро- и пневмоаппаратуры, Рос. Федерация : сайт. – Екатеринбург. – URL: <https://www.oaoapz.com/>

2. **АО «Пневмостроймашина» (PSM-HYDRAULICS)** : производство гидро- и пневмоаппаратуры, Рос. Федерация : сайт. – Екатеринбург. – URL: <https://www.psm-hydraulics.ru/>

3. **АО «Шахтинский завод Гидропривод»** : производство гидроаппаратуры, Рос. Федерация : сайт. – Шахты. – URL: <https://www.gidroprivod.ru/>

4. **ОАО «Гидроаппарат»** : производство гидроаппаратуры, Рос. Федерация : сайт. – Ульяновск. – URL: <http://www.gidroapparat.ru/>

5. **ПАО «Агрегатный завод»** : производство оборудования и комплектующих гидро- и пневмосистем, Рос. Федерация : сайт. – Людиново. – URL: <https://www.agregat-pro.ru/>

6. **Компания «FESTO»** : производство комплектующих пневмосистем: сайт. – URL: [https://www.festo.com/cms/ru\\_ru/9465.htm](https://www.festo.com/cms/ru_ru/9465.htm)

7. **Компания «CAMOZZI»** : производство комплектующих пневмосистем: сайт. – URL: <https://www.camozzi.ru/>

8. **Издательство «Инновационное машиностроение»** : журналы «Автоматизация. Современные технологии», «Вестник машиностроения» и др. : сайт. – Москва. – URL: <http://www.mashin.ru/eshop/journals/>

9. **Издательство «ИТО»** : журнал «Комплект: ИТО» : сайт. – Москва. – URL: <http://www.ito-news.ru/>

10. **Издательство «Новые технологии»** : журнал «Мехатроника, автома-

тизация, управление» : сайт. – Москва. – URL: <https://mech.novtex.ru/jour>

11. Журнал «РИТМ Машиностроения» : сайт. – Москва. – URL: <https://ritm-magazine.com/ru>

12. Электронно-библиотечная система «Лань» : сайт. – URL: <https://e.lanbook.com/>

13. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» : сайт. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/>

14. Сайт НБ БГТУ. – URL: <https://libri.tu-bryansk.ru/>

15. Электронный каталог БГТУ : сайт. – URL: <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>

16. Национальная электронная библиотека : сайт. – URL: <http://www.elibrary.ru>

#### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем**

1. Операционная система класса Microsoft Windows.
2. Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.
3. Система автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D».

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная проекционным экраном, с возможностью подключения персонального компьютера (ноутбука) и мультимедийного компьютерного проектора;
- лаборатория с технологическим оборудованием для проведения лабораторных работ;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения практических занятий, консультаций, зачета;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

### **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учеб-

ные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа обучающихся.

**Организация теоретического обучения** предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия.

1. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

2. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

3. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

**Организация практических занятий по дисциплине** направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных заданий, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать метода-

ми, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- выполнение практических заданий;
- групповые дискуссии;
- устные экспресс-опросы;
- письменное экспресс-тестирование;
- индивидуальная беседа во время защиты практических работ.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

**Организация лабораторных занятий по дисциплине** направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях правил и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия рекомендаций;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в методических указаниях;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;
- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

**Самостоятельная работа обучающихся** предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия



педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму и др. Формулировка выводов и оформление отчета. Подготовка к защите и защита завершённых практических работ
Лабораторные работы	Подготовка к работе на оборудовании (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
	лекций, подготовка ответов по контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и др.). Выполнение работ на оборудовании под руководством преподавателя (вводный и текущий инструктаж по выполнению работ). Описание выполненной работы; формулировка выводов и оформление отчета. Подготовка к защите и защита завершённых лабораторных работ
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, необходимых для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины**

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля успеваемости</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся</b>
ОПК-2.1	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-8). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-8)	Вопросы к зачету представлены в ФОС по дисциплине
ОПК-9.1	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-8). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-8)	Вопросы к зачету представлены в ФОС по дисциплине

### **12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости**

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические и лабораторные работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические и лабораторные работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические и лабораторные работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических и лабораторных работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме зачета используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (зачтено)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый (зачтено)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практиче-

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	ский материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий (не зачтено)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

#### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

#### 12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Не зачтено (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

## **12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Гидропневмопривод технологического оборудования», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Гидропневмопривод технологического оборудования».

## **13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося.

Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.